

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**PCT**  
**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM**  
**Internationales Büro**  
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE**  
**INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**



<p>(51) Internationale Patentklassifikation 6 :  <b>C08J 11/00, B29B 17/00</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/33848</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>6. August 1998 (06.08.98)</b></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP98/00254</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>19. Januar 1998 (19.01.98)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:  <b>197 03 376.8                      30. Januar 1997 (30.01.97)                      DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>BASF COATINGS AG (DE/DE); Glasuritstrasse 1, D-48165 Münster (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und  (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>HILGER, Christopher (DE/DE); Am Krug 9, D-48151 Münster (DE). REIMANN, Manfred (DE/DE); Heimsilteiweg 12b, D-48137 Drensteinfurt (DE). BRÖCKEL, Ulrich (DE/DE); Marzichy-Strasse 11, D-67251 Freinsheim (DE). WONNEMANN, Heinrich (DE/DE); Paul-Gerhardt-Weg 1, D-48291 Telgte (DE). HEINZ, Robert (DE/DE); Ungsteiner Strasse 11, D-67067 Ludwigshafen (DE).</b></p> <p>(74) Anwalt: <b>FITZNER, Uwe; Kaiserswerther Strasse 74, D-40878 Ratingen (DE).</b></p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p>Veröffentlicht  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Title: <b>RECYCLING OF FINE PARTICLES OF COATING POWDER</b></p> <p>(54) Bezeichnung: <b>RECYCLING VON PULVERLACK-FEINGUT</b></p> <p>(57) Abstract</p> <p style="padding-left: 20px;">Method for recycling fine particles of coating powder residues, wherein said residues are agglomerated by the use of pressure and possibly temperature before being recycled into the production process.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p style="padding-left: 20px;">Verfahren für die Wiederverwendung von Feingut-Pulverlackresten, bei welchem die Pulverlackreste vor der Rückführung in den Herstellungsprozeß unter Einwirkung von Druck und ggfs. Temperatur agglomeriert werden.</p>		

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Recycling von Pulverlack-Feingut

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wiederverwendung von unverarbeiteten Pulverlackanteilen, insbesondere in Form von Feingut mit einer Partikelgröße kleiner als 10 µm.

- 10 Die Verwendung von Pulverlacken hat sich in den vergangenen Jahren aufgrund der damit verbundenen Vorteile in starkem Maße durchgesetzt. Aufgrund ihrer trockenen Konsistenz benötigen Pulverlacke keine bzw. kaum Lösemittel, die durch ihr Verdampfen zu allgemein bekannten Umweltproblemen führen. Ferner können Pulverlacke in Vergleich zu flüssigen Lacken mit höherer Wirtschaftlichkeit  
15 verwendet werden, da bei der Produktion und Verarbeitung anfallende Reste prinzipiell wiederverwendet werden können.

- Pulverlackreste fallen zum einen bei der Herstellung des Pulverlacks an, wenn das Mahlgut in einem sogenannten Sichtprozeß auf eine bestimmte  
20 Partikelgrößenverteilung eingestellt wird. Die dabei ausgesonderten, insbesondere besonders feinen Partikel gelangen nicht in das Endprodukt und stellen zunächst einen Produktionsabfall dar. Darüber hinaus fällt bei der Verwendung der Pulverlacke ebenfalls eine Abfallfraktion in Form des sogenannten Oversprays an, das aus Pulverlackteilchen gebildet wird, welche den zu beschichtenden Körper  
25 nicht getroffen haben oder hieran nicht haften.

Der direkteste Weg zur Wiederverwendung der obengenannten Pulverlackreste besteht darin, diese Reste einzusammeln und dem zu versprühenden Originalmaterial zuzufügen, so daß sie im nächsten Verarbeitungsgang (erneut) auf

das Werkstück aufgebracht werden. Dies hat jedoch den Nachteil, daß die Partikelgrößenverteilung des Sprühgutes verändert wird, so daß die mit einer voreingestellten Partikelgrößenverteilung verbundenen optimalen Verarbeitungseigenschaften verlorengehen. Zudem sind die Eigenschaften von  
5 Pulverlackresten durch Bildung von gröberen Partikeln und Fäden nachteilig verändert. Nach ihrer Zugabe zum Sprühmittel können daher Pulverlackbeschichtungen, die hohen Anforderungen genügen sollen, wie sie z.B. in der Automobillackierung auftreten, nicht mehr hergestellt werden.

10 In der DE 40 28 567 A1 ist daher vorgeschlagen worden, Pulverlack-Overspray nicht unmittelbar im Sprühvorgang wiederzuverwenden, sondern vielmehr in den Produktionsprozeß von Pulverlack zurückzuführen. Die Zurückführung geschieht dabei vor der Extrusion oder im Laufe des Extrusionsprozesses der Pulverlackproduktion. Durch die Extrusion werden die rückgeführten  
15 Pulverlackteilchen dann mit aufgeschmolzen und dispergiert. Ihre verschobene Korngrößenverteilung oder andere nachteilige Effekte werden damit aufgehoben. Dieses Wiederverwendungsverfahren nach der DE 40 28 567 hat in der Praxis insbesondere jedoch dann Nachteile, wenn Pulverlackreste mit einem höheren Feinanteil zurückgeführt werden. Erfahrungsgemäß sammeln sich im Overspray  
20 aber gerade die feineren Partikel bevorzugt an.

Dabei zeigt sich, daß derartiges Feingut in Extrusionsprozeß unzureichend gefördert wird. Aufgrund der Kleinheit der enthaltenen Partikel nehmen die van-der-Waals Kräfte eine höhere Bedeutung an, und das Feingut neigt dazu, an der  
25 Oberfläche der Geräte anzuhafte und diese zu verstopfen. Die Förderung des Feingutes ist damit unzureichend, und in der Folge wird im Extruder ein zu geringer Druck aufgebaut. Die Friktion nimmt ab und das Material wird unzureichend aufgeschmolzen und dispergiert.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das die geschilderten Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Mit dem Verfahren soll es insbesondere möglich sein, Pulverlackreste, die eine überdurchschnittliche Menge von Feingut (mit einer Partikelgröße kleiner als 10  $\mu\text{m}$ ) enthalten, wiederzuverwenden. Dabei soll die schlechte Verarbeitbarkeit des Feingutes durch sein Anhaften an den Verarbeitungsgeräten vermieden werden.
- 10 Ferner wird mit der Erfindung angestrebt, den Extrusionsprozeß bei der Wiederaufbereitung von Pulverlackresten ganz zu vermeiden.

- Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Wiederverwendung von unverarbeiteten Pulverlackresten, insbesondere solchen, die Feingut mit einer Partikelgröße kleiner als 10  $\mu\text{m}$  enthalten, gelöst, bei welchem die Pulverlackreste in den Herstellungsprozeß von Pulverlacken zurückgeführt werden, und welches dadurch gekennzeichnet ist, daß vor der Rückführung die Pulverlackreste unter Einwirkung von Druck und/oder erhöhter Temperatur agglomeriert werden.
- 15

- 20 Durch die erfindungsgemäße Agglomeration der Pulverlackteilchen ist es möglich, deren Verarbeitungseigenschaften erheblich zu verbessern. Es war dabei überraschend, daß durch die bloße Einwirkung von Druck und ggfs. einer erhöhten Temperatur ein Zustand des Pulverlackrestes erreicht werden kann, bei dem sich ohne ein vollständiges Aufschmelzen des Pulverlackes makroskopisch verbesserte
- 25 Verarbeitungseigenschaften einstellen. Dies äußert sich insbesondere darin, daß das agglomerisierte Produkt nicht mehr in Fördergeräten und insbesondere in Extrudern zu einer derartig hohen Haftung an den Wänden neigt, daß ein ordnungsgemäßer Transport nicht mehr möglich ist. Je nach Ausmaß der Kompaktierung und Agglomerisierung des Pulverlack-Feingutes kann sogar auf

den Schritt der Extrusion verzichtet werden, und die Pulverlackreste können direkt einer Vermahlung zugeführt werden.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise bei Pulverlackresten eingesetzt, die eine mittlere Korngröße von weniger als 10  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise weniger als 5  $\mu\text{m}$  haben. Gerade bei derartigen Korngrößen treten die Probleme auf, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren vermieden werden sollen. Es ist jedoch zu betonen, daß das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur bei Feingut  
10 angewendet werden kann; seine Vorteile wie z.B. die Möglichkeit, den Extrusionsprozeß zu überspringen, machen sich selbstverständlich auch bei anderen Zusammensetzungen der Pulverlackreste bemerkbar.

- Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Agglomeration  
15 vorzugsweise bei einem Preßkraft von über 2 KN/cm, ganz besonders bevorzugt bei 3 bis 15 KN/cm. Bei diesen Drucken tritt eine hinreichende Kompaktierung und Agglomeration der Pulverlackreste ein, ohne daß der damit verbundene apparative Aufwand und der Energieeinsatz unverhältnismäßig hoch würde. Ferner kann es zur Unterstützung der Agglomeration vorgesehen sein, die Temperatur zu erhöhen,  
20 vorzugsweise auf bis zu 60 °C, ganz besonders bevorzugt auf Werte zwischen 35 und 50 °C. Auch hierbei stellt sich eine optimale Ausnutzung der eingesetzten Energie ein, ohne daß bereits ein komplettes Aufschmelzen der Pulverlackreste eintritt. Ferner ist zu beachten, daß schon durch die Kompaktierung eine Temperaturerhöhung innerhalb der Pulverlackreste eintritt, ohne daß eine  
25 Wärmezufuhr von außen hierfür erforderlich wäre.

In einer Variante des Verfahrens ist es möglich, die Pulverlackteilchen zu sintern. Dabei werden die Pulverlackteilchen an ihren Oberflächen aufgeschmolzen, so daß sie miteinander verbacken. Insbesondere mit derartig gesinterten Pulverlackresten

ist es möglich, unter Umgehung des Extrusionsschrittes unmittelbar in den Mahlprozeß zu gehen.

5

Die Agglomeration der Pulverlackreste kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in einer Preßwalze ausgeführt werden. Bei einer derartigen Walze rotieren zwei parallele Walzenelemente gegenläufig zueinander, und das zu verpressende Material wird durch den zwischen den Walzen befindlichen Spalt gedrückt. Hierbei treten vorzugsweise Preßkräfte von 1 bis 40 kN/cm (Länge des Walzenspaltes) auf.

Um die Haftkräfte im Kompaktat zu erhöhen, kann bei der Agglomeration eine Menge von bis zu 10 Gew.-%, vorzugsweise bis zu 2 Gew.-% Flüssigkeit zugesetzt werden. Hierbei kann es sich insbesondere um Wasser handeln.

In einer anderen Ausführungsart der Erfindung wird die Agglomeration in einer Feuchtgranuliermaschine ausgeführt. Die Verarbeitung kann dabei insbesondere so aussehen, daß zunächst die Pulverlackreste mit 2 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 8 bis 20 Gew.-% einer Flüssigkeit, z.B. Wasser, befeuchtet werden, so daß sie anschließend durch eine Lochmatrize gepreßt werden können. Eine derartige Lochmatrize hat vorzugsweise einen Lochdurchmesser von 1 bis 12 mm, ganz besonders bevorzugt 4 bis 8 mm. Das aus den Lochbohrungen austretende Material (Formlinge) wird sodann auf Länge geschnitten, vorzugsweise auf das 0,5- bis 2-fache ihres Durchmessers. Schließlich wird das so erhaltene, gepreßte Material noch getrocknet. Es kann sodann in den Herstellungsprozeß von Pulverlacken eingeführt werden, ohne daß die beim Stand der Technik vorhandenen Probleme auftreten. Das Material kann z.B. in den Extrusionsprozeß der Pulverlackherstellung oder direkt in den Mahlprozeß eingeführt werden.



Die Erfindung betrifft auch ein Pulverlack-Agglomerat, welches durch das erfindungsgemäße Verfahren herstellbar ist. Ein derartiges Agglomerat stellt ein Zwischensprodukt dar, welches in verschiedener Hinsicht vorteilhafte Verarbeitungseigenschaften aufweist. Seine Herstellung kann z.B. beim Anwender der Pulverlacke stattfinden, welcher versucht den Overspray wiederverwenden will. Ein derartiger Anwender wird das erfindungsgemäße Agglomerat aus den Overspray-Resten herstellen und dieses sodann einem Hersteller von Pulverlacken zur Verfügung stellen.

10

Das erfindungsgemäße Pulverlack-Agglomerat kann allein oder zusammen mit anderem Material als Ausgangsstoff für die Extrusion bei der Pulverlackherstellung verwendet werden. Eine andere Verwendungsmöglichkeit besteht darin, es allein oder zusammen mit anderen Materialien für den Mahlprozeß bei der Pulverlackherstellung einzusetzen. Vorzugsweise wird das Pulverlack Agglomerat in einem Anteil von 10 bis 40 Gew.-% in die Pulverlackherstellung zurückgeführt.

15

Das erfindungsgemäße Verfahren ist mit allen bekannten Pulverlacken durchführbar. Insbesondere eignet es sich für Epoxy-, Epoxypolyester-, Polyurethan- und/oder Polyester-Pulverlacke.

20

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren mit Hilfe der Figuren und des Beispiels erläutert.

Figur 1 zeigt schematisch die Elemente einer Anlage, mit der das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann. Das Pulverlackfeingut wird zunächst über eine Leitung 1 der Anlage zugeführt. Das Feingut kann dabei aus Overspray-Rückständen oder aus einem Sichtprozeß stammen. Dieses Feingut gelangt zunächst über ein Zyklon 2 und eine Dosierschnecke 3 in einen

25

- Vorladebunker 4. Von diesem aus wird es in geeigneten Raten über eine Stopfschnecke 5 in den Walzenspalt eines Kompaktors 6 befördert. Dort wird das Produkt zur sogenannten Schülpe verdichtet. Im Walzenspalt werden dem Produkt Preßkräfte aufgeprägt, die zwischen 1 und 40 kN/cm, vorzugsweise zwischen 3 und 15 kN/cm liegen. Das Walzenprofil kann als Glattwalze oder Profilwalze ausgeführt sein, vorzugsweise wird ein 6 mm Feinprofil eingesetzt. Die Drehzahl der konischen Stopfschnecke liegt zwischen 10 und 90 Umdrehungen/min., vorzugsweise zwischen 20 und 50 Umdrehungen/min..
- 10 Nach dem Kompaktor 6 gelangen die agglomerierten Pulverlackreste in eine Vorzerkleinerungsstufe 7. Hierbei kann es sich vorzugsweise um einen Fladen- oder Schlagkreuzbrecher handeln. Anschließend gelangt das Produkt in einen zweiten Zerkleinerer 8, wobei es sich vorzugsweise um einen Siebzerkleinerer handelt. Hierin wird es auf Teilchengrößen unter 20 mm, vorzugsweise unter 10
- 15 mm gebrochen. In einem abschließenden Fraktionierungsschritt in dem Sieb 9 wird für ein staubarmes und gut rieselfähiges Produkt das Feingut mit einer Größe von weniger als 2 mm, vorzugsweise weniger als 0,5 mm abgetrennt. Durch Einsatz eines entsprechend groben Siebes kann in dem Sieb 9 auch ein sogenanntes Überkorn abgetrennt werden, welches eine zu große Teilchengröße hat.

20

### Ausführungsbeispiel

### **Herstellung eines Pulverlackes**

#### 25 Vormischung

Folgende Positionen werden eingewogen:

120,30kg	20,1%	Epoxidharz
228,30kg	38,1%	Polyester

121,80kg	20,3%	TiO <sub>2</sub>
118,80kg	19,8%	Füllstoff
2,40kg	0,4%	Benzoin
2,40kg	0,4%	Wachs
6,00kg	1,0%	Verlaufsadditiv
600,00kg	100,0%	

Anschließend wird 5 min in einem Überkopfmischer gemischt.

### Extrusion

- 5 Die Vormischung wird dem Extruder zugeführt, hier:

1 Schnecken Extruder, Typ Buss PCS 100

Das heißt Extrudat wird auf einem Kühlband als Fell aufgewalzt, abgekühlt, gebrochen und als Chips gewonnen.

- 10 Mahlen und Sichten

Die Chips werden einer Sichtermühle des Typs ACM 40 zugeführt und inline mit einem Zyklonsichter gesichtet.

Das resultierende Grobgut G1, wird mit einer Zellradschleuse ausgetragen und stellt das Nutzgut dar. Das Feingut wird um Luftstrom an einem Absolutfilter

- 15 (Oberflächenfilter aus PE-Nadelilz) abgeschieden und ebenfalls über eine Zellradschleuse ausgetragen.

### Herstellung der Kompaktate

- 20 Die Kompaktierung des Feingutes kann in einer Anlage nach der Abbildung erfolgen.

Beispiel

Bei einer Walzendrehzahl von 10 upm und einer Schneckendrehzahl von 25 upm wird dabei mit einer Preßkraft von 4,5 kN/cm eine Schülpe erzeugt. Diese wird im Schlagkreuzbrecher vorzerkleinert und im Siebzerkleinerer auf eine maximale

Partikelgröße von 10mm zerkleinert. Das entstehende Feingut wird in den Kompaktierprozeß zurückgeführt. Der Gesamtdurchsatz liegt bei 170 kg/h, der Gutkorndurchsatz bei 120 kg/h.

- 5 Ausformung auf Feuchtgranuliermaschinen erfolgt.  
Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Material in einem geeigneten Apparat (z.B. Mischer, Kollergang, Haverschnecke) mit 2-30 % einer Flüssigkeit befeuchtet, wird. Eine geeignete Flüssigkeit z.B. Wasser; ein. günstiger Feuchtebereich liegt zwischen 8 und 20 %.
- 10 Anschließend wird das befeuchtete Material in einem zur Feuchtausformung geeigneten Aggregat (Pastengranulatoren, Strangpressen, Kollerpressen, Granulatformmaschinen) ausgeformt, indem es durch in einer Matrize befindliche Löcher gepreßt wird.  
Typische Bohrungsdurchmesser liegen, zwischen 1 und 12 mm, besonders geeignet sind Bohrungsdurchmesser von 4 - 8 mm.  
Die durch die Bohrungen austretenden Formlinge müssen gegebenenfalls durch geeignete Schneideinrichtungen auf eine für die weitere Verarbeitung geeignete Länge gebracht werden. (Günstige Längen sind das 0,5 - 2 fache des Durchmesser).
- 20 Das Material muß je nach Feuchte nach der Ausformung getrocknet werden.
- Versuchsbeschreibung  
Maschine Kahl-Laborkollerpresse 14-175
- Matrize 6 mm Ø, 20 mm Bohrungslänge
- 25 Kollerdrehzahl 100 1 /min

Materialfeuchte 23 %

Ergebnisse:

WO 98/33848

10

PCT/EP98/00254

Durchsatz 67 kg / h

Feingutanteile. - 40 %

5

Preßlinge sind relativ weich.

10 **Rückführung in den Extrusionsschritt**

Das Feingutkompaktat wird reextrudiert

Extrusion

Die Vormischung wird dem Extruder zugeführt, hier:

1 Schnecken Extruder, typ PCS 100

- 15 Das heiß Extrudat wird auf einem Kühlband als Fell aufgewalzt, abgekühlt, gebrochen und als Chips gewonnen.

Mahlen und Sichten

- 20 Die Chips werden einer Sichtertermühle des Typs ACM 40 zugeführt und inline mit einem Zyklonsichter gesichtet.

Das resultierende Grobgut G2 wird einer Zellradschleuse ausgetragen und stellt das Nutzgut dar.

25

Das Feingut wird im Luftstrom in einem Absolutfilter (Oberflächenfilter aus PE-Nadefilz) abgeschieden und ebenfalls über Zellradschleuse ausgetragen. Die Aufarbeitung des nun gewonnenen Feingutes ist ebenfalls möglich.

### **Rückführung in den Mahl- und Sichtprozeß**

- 5 Das vorzugsweise aus der Schmelzkompaktierung gewonnene Feingutkompaktat wird der bereits beschriebenen Sichtermühle zugeführt:

### **Mahlen und Sichten**

- Die Chips werden einer Sichtermühle des Typs ACM 40 zugeführt und inline mit  
10 einem Zyklonsichter gesichtet.  
Das resultierende Grobgut G3 wird mit einer Zellradschleuse ausgetragen und stellt das Nutzgut dar. Das Feingut wird im Luftstrom an einem Absolutfilter (Oberflächenfilter aus PE-Nadefilz) abgeschieden und ebenfalls über Zellradschleuse ausgetragen. Die Aufarbeitung des nun gewonnenen Feingutes ist  
15 ebenfalls möglich.

### **Charakterisierung**

#### **Reaktivität:**

- 20 Die Reaktivität wurde mit der Gelzeit DIN 55990, Teil 8 bestimmt.

Weiterhin wurde der Pulverlack in seinem Verlaufsverhalten beurteilt. Dazu wurde ein vorlaufendes Stahlblech (blank poliert) mit einer automatischen Pulverbeschichtungsanlage der Firma. Wagner (Coronaaufladung) beschichtet:

25

Abstand Objekt-Zerstäuber, cm	20
Spannung, kV	50
Druck Förderluft, bar	0,9

Grobgut G1

Grobgut G2

Grobgut G3

WO 98/33848

12

PCT/EP98/00254

Gelzeit 220°C	119/123 s	122/124 s	121/125 s
Schichtstärke	ca. 60 pm	ca. 70 pm	ca. 85 pm
Long Wave	5,6	4,7	3,5
Short Wave	10,2	10,8	8,4
Glanz 60°	82E	82E	80E
Glanz 20°	50E	51E	49E
Oberflächenstörung	keine	keine	keine
en			

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gewonnenen Grobgut G2 und G3 weisen keine wesentlichen Unterschiede zum Original G1 auf. Sie können daher problemlos für den Lackierungsprozeß verwendet werden.

5

Figur 3 gibt die Partikelgrößenverteilung von Qualitätsspulver (Lieferform, Kurve a) und von Overspray, das bei der Verarbeitung dieses Pulvers anfällt (Kurve b) wieder. Deutlich erkennbar ist, daß das Overspray (b) einen höheren Feingutanteil hat.

10

Figur 2 zeigt die Partikelgrößenverteilung (horizontal Achse: Partikelgröße in µm; vertikale Achse: Gewichtsanteil Siebdurchgang) von

- Qualitätspulver (feinvermahlen und gesichtet) (Kurve a)
- Standard-vermahlenem Pulver (Kurve b)

15 - nur feinvermahlenem Pulver (Kurve c)

Deutlich erkennbar ist hierbei, daß durch den Sichtprozeß erhebliche Mengen Feingut anfallen (Differenz zwischen Kurven c und a)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Wiederverwendung von Pulverlackresten, insbesondere  
5 solchen, die Feingut mit einer Partikelgröße von weniger als 10 µm  
enthalten, bei dem die Pulverlackreste in den Herstellungsprozeß von  
Pulverlacken zurückgeführt werden,  
dadurch gekennzeichnet, daß vor der Rückführung in den Herstellungsprozeß  
die Pulverlackreste unter Einwirkung von Druck und/oder erhöhter  
10 Temperatur agglomeriert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Pulverlackreste eine mittlere Korngröße  
von weniger als 20 µm, vorzugsweise weniger als 10 µm haben.
- 15 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Agglomeration bei einer Preßkraft von über  
2 KN/cm , vorzugsweise bei 3 bis 15 KN/cm ausgeführt wird.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Agglomeration bei einer Temperatur von  
bis zu 60 °C, vorzugsweise bei 35 bis 50 °C ausgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
25 dadurch gekennzeichnet, daß ein Sintern der Pulverlackreste stattfindet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,



dadurch gekennzeichnet, daß die Pulverlackanteile in einer Preßwalze agglomeriert werden, vorzugsweise unter einer Preßkraft von 1 bis 40kN/cm.

- 5     7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Agglomeration unter Zusatz von bis zu 10Gew.-%, vorzugsweise bis zu 2 Gew.-% Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, durchgeführt wird.
- 10    8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Pulverlackreste in einer Feuchtgranuliermaschine agglomeriert werden.
- 15    9. Verfahren nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß
- 20     a) die Pulverlackanteile mit 2 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 8 bis 20 Gew.-% einer Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, befeuchtet werden und
- b) anschließend durch eine Lochmatrize gepreßt werden, die vorzugsweise einen Lochdurchmesser von 1 bis 12 mm, ganz besonders bevorzugt 4 bis
- 25     8 mm hat,
- c) ggfs. die aus den Matrizenlöchern austretenden Formlinge auf Länge geschnitten werden, vorzugsweise auf das 0,5- bis 2-fache ihres Durchmessers, und
- d) ggfs. das gepreßte Material getrocknet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die agglomerierten Pulverlackreste gemahlen werden.

WO 98/33848

PCT/EP98/00254

15

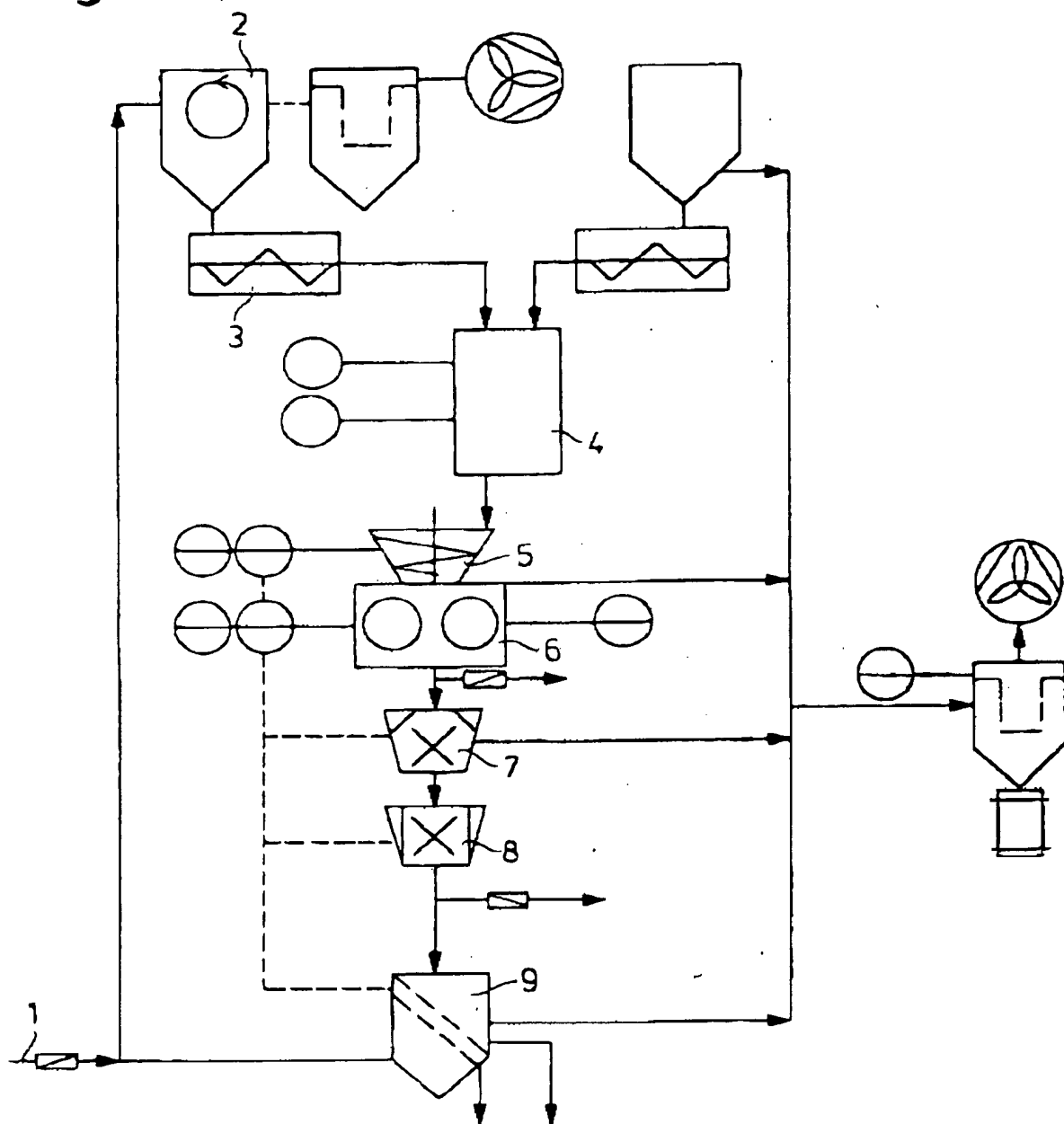
11. Pulverlack-Agglomerat,  
dadurch gekennzeichnet, daß es durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 herstellbar ist.
- 5 12. Verwendung des Pulverlack-Agglomerates nach Anspruch 11 allein oder zusammen mit anderen Materialien vorzugsweise in einem Anteil von 10 bis 40 Gew.-% als Ausgangsstoff für die Extrusion oder für den Mahlprozeß bei der Pulverlackherstellung.

WO 98/33848

PCT/EP98/00254

1/3

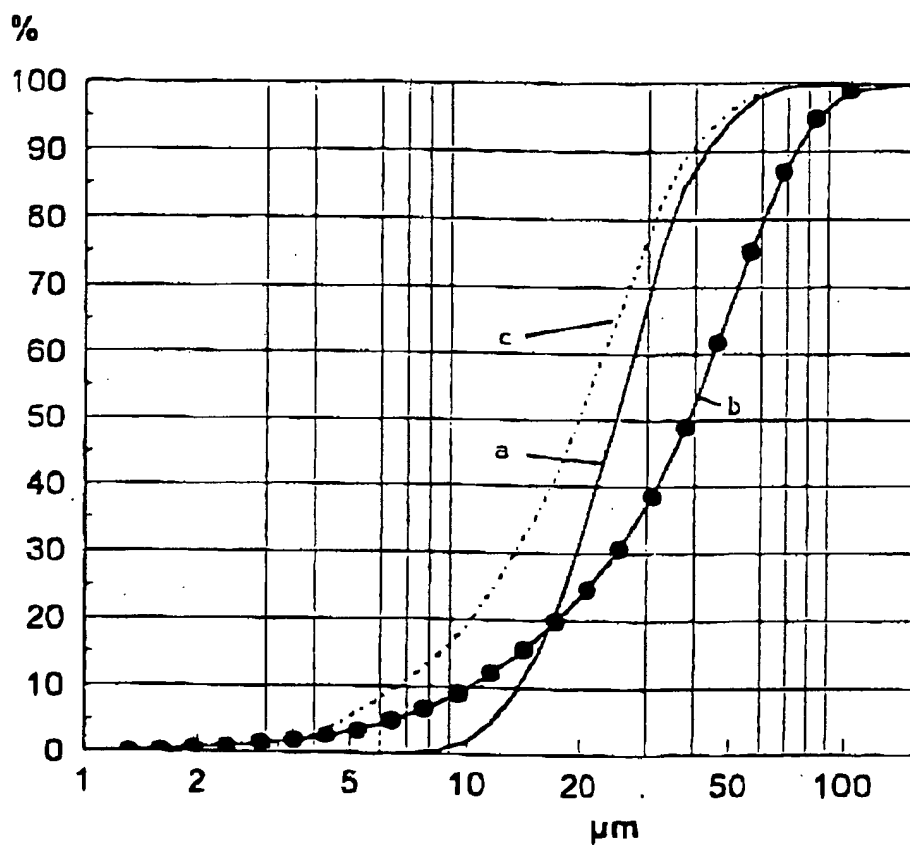
Fig. 1



WO 98/33848

PCT/EP98/00254

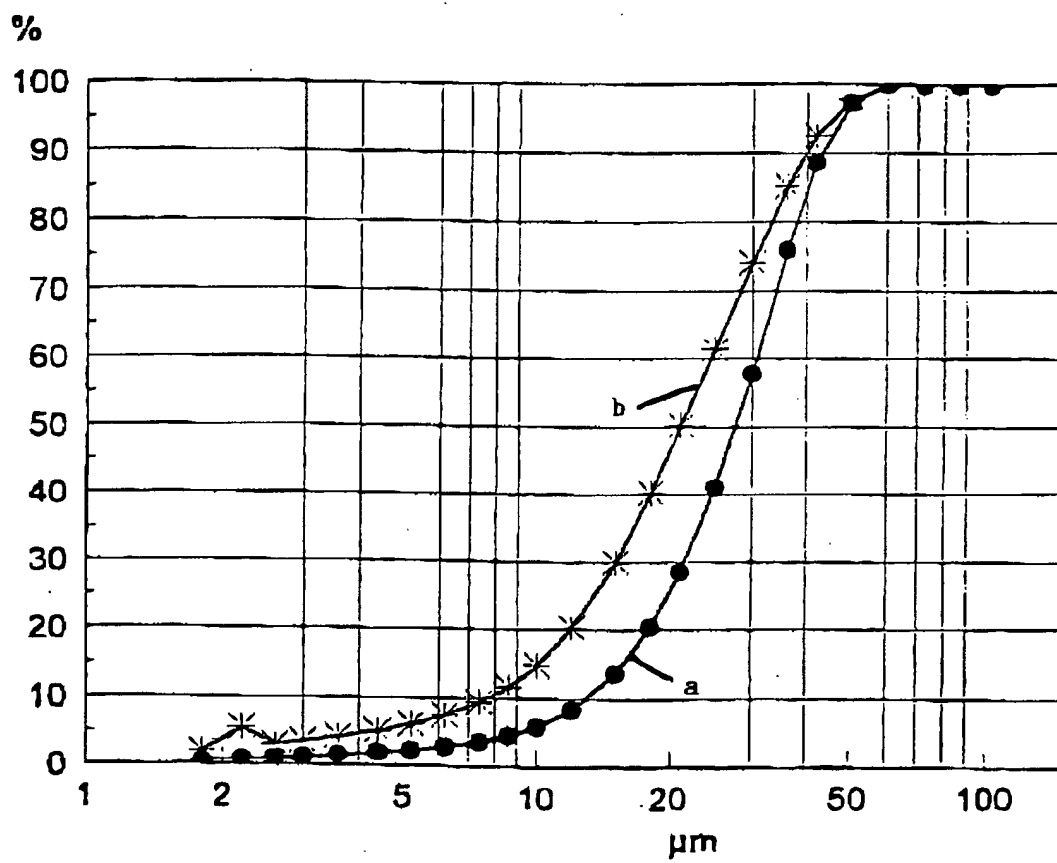
2/3

FIGUR 2

WO 98/33848

PCT/EP98/00254

3/3



FIGUR 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/00254

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C08J11/00 B29B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C08J B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	WO 96 15891 A (ICI AUSTRALIA OPERATIONS PROPRIETARY LIMITED) 30 May 1996	1-5, 11
Y	see claims 1-4, 9 see page 2, line 15 - page 2, line 22 see example 1	1-5, 7-9, 11
Y	DE 14 54 738 A (FELLNER & ZIEGLER GMBH) 30 April 1969 see claims 1-4 see page 1, line 4 - page 2, line 22 see example 2	1-5, 7-9, 11
	---	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 1998

Date of mailing of the international search report

11/05/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5816-Parthenlaan 2  
NL - 2280 MV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hallemeesch, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 98/00254

## C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 683 199 A (FINA RESEARCH S.A.) 22 November 1995 see claims 1,5 see column 2, line 5 - column 2, line 16 see column 2, line 53 - column 2, line 58 see column 4, line 14 - column 4, line 17 see figure 1 see column 3, line 20 - column 3, line 40 see column 5, line 31 - column 5, line 54 ---	1-6, 10-12
A	DE 40 28 567 A (BASF LACKE + FARBEN AG) 12 March 1992 cited in the application see claims 1-4 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/00254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9615891 A	30-05-96	AU 685328 B AU 3898395 A	15-01-98 17-06-96
DE 1454738 A	30-04-69	NONE	
EP 683199 A	22-11-95	CZ 9501034 A FI 951855 A HU 71821 A NO 951496 A	17-04-96 23-10-95 28-02-96 23-10-95
DE 4028567 A	12-03-92	NONE	



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00254

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 C08J11/00 B29B17/00

Nach der Internationalen Patentsklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 C08J B29B

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und ggf. verwendete Suchschritte)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	WO 96 15891 A (ICI AUSTRALIA OPERATIONS PROPRIETARY LIMITED) 30. Mai 1996	1-5, 11
Y	siehe Ansprüche 1-4, 9 siehe Seite 2, Zeile 15 - Seite 2, Zeile 22 siehe Beispiel 1	1-5, 7-9, 11
Y	DE 14 54 738 A (FELLNER & ZIEGLER GMBH) 30. April 1969 siehe Ansprüche 1-4 siehe Seite 1, Zeile 4 - Seite 2, Zeile 22 siehe Beispiel 2	1-5, 7-9, 11
	---	
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 1998

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P O 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2640, Tx. 31 651 apo nl.  
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Hallemeesch, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00254

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>EP 0 683 199 A (FINA RESEARCH S.A.)  22. November 1995  siehe Ansprüche 1,5  siehe Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 2, Zeile 16  siehe Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 58  siehe Spalte 4, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 17  siehe Abbildung 1  siehe Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 40  siehe Spalte 5, Zeile 31 - Spalte 5, Zeile 54</p>	<p>1-6,  10-12</p>
A	<p>DE 40 28 567 A (BASF LACKE + FARBEN AG)  12. März 1992  in der Anmeldung erwähnt  siehe Ansprüche 1-4</p>	<p>1</p>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungszeichen

PCT/EP 98/00254

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9615891 A	30-05-96	AU 685328 B AU 3898395 A	15-01-98 17-06-96
DE 1454738 A	30-04-69	KEINE	
EP 683199 A	22-11-95	CZ 9501034 A FI 951855 A HU 71821 A NO 951496 A	17-04-96 23-10-95 28-02-96 23-10-95
DE 4028567 A	12-03-92	KEINE	